

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

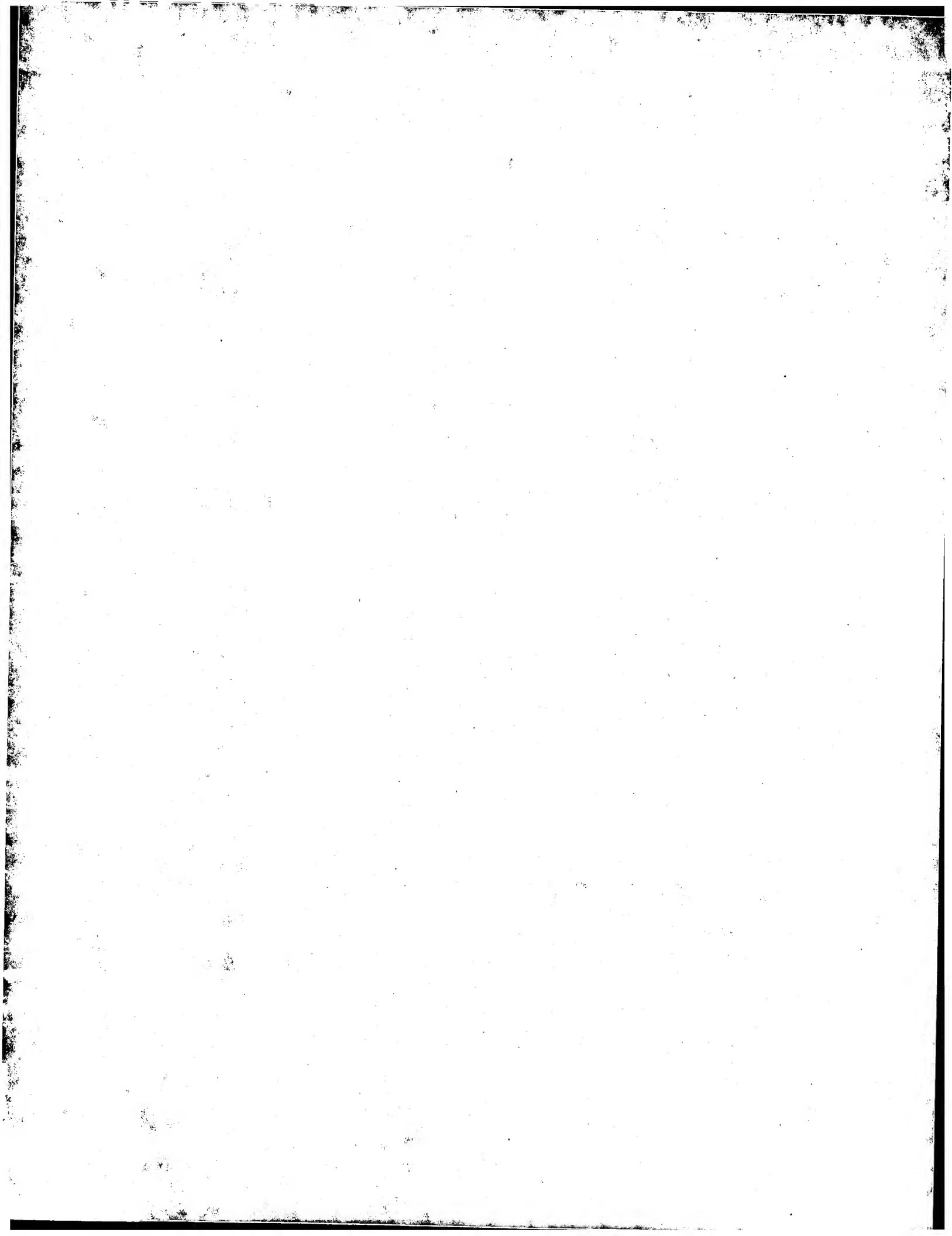
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成5年(1993)4月6日

審査請求 有 発明の数 3 (全 21 頁)

(71)出願人 000100768
アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
愛知県安城市藤井町高根10番地

(72)発明者 山田 聡
愛知県愛知郡日進町南ケ丘1丁目28番地の
8

(72)発明者 加地 弘之
愛知県岡崎市稲熊町4丁目94の1

(72)発明者 榊原 史郎
愛知県豊川市南大通り4丁目38番地

(72)発明者 横山 昭二
愛知県安城市桜町13-11 アイシン・ワー
ナー桜寮

(74)代理人 弁理士 鈴木 昌明

【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれ入力軸および出力軸に設けられた入力プーリおよび出力プーリと、これら入力プーリおよび出力プーリ間を伝動するVベルトとからなり、油圧サーボにより前記Vベルトの実効径を増減することにより無段変速を行うVベルト式無段変速機を備えた車両用無段自動変速機の減速比制御方法であつて、電気制御回路の車両走行条件検出手段によつて車速、スロットル開度、出力軸トルク、ブレーキ作動等の車両走行条件を検出し、前記電気制御回路の論理手段によつてこの検出信号に応じて油圧制御回路の減速比制御機構を制御する制御信号を出力し、この制御信号に基づいて前記減速比制御機構が前記車両走行条件に応じて前記Vベルト式無段変速機の減速比を変化させるように前記油圧サーボへの作動油の供給および排出を制御するようになっている車両用無段自動変速機の減速比制御方法において、前記電気制御回路は、ブレーキ作動信号が入力されたとき、該ブレーキ作動信号が入力したことを記憶させるとともに、予め定めた入力プーリ制御回転数をダウンシフト操作の目標値として設定し、車両の現在の入力プーリ回転数を前記入力プーリ制御回転数と比較してダウンシフト操作が開始されるように前記減速比制御機構を制御し、前記ブレーキ作動信号が入力したことの記憶の存在下においてスロットル開度が全閉であることを示すスロットル開度信号が入力されたとき、前記ダウンシフト操作が維持されるように前記減速比制御機構を制御し、さらにスロットル開度が全閉でないことを示すスロットル開度信号が入力されたとき、前記ブレーキ作動信号が入力したことの記憶を消去するとともに、前記ダウンシフト操作を解除するように前記減速比制御機構を制御することを特徴とする車両用無段自動変速機の減速比制御方法。

【請求項2】 それぞれ入力軸および出力軸に設けられた入力プーリおよび出力プーリと、これら入力プーリおよび出力プーリ間を伝動するVベルトとからなり、油圧サーボにより前記Vベルトの実効径を増減することにより無段変速を行うVベルト式無段変速機を備えた車両用無段自動変速機の減速比制御方法であつて、電気制御回路の車両走行条件検出手段によつて車速、スロットル開度、出力軸トルク、ブレーキ作動等の車両走行条件を検出し、前記電気制御回路の論理手段によつてこの検出信号に応じて油圧制御回路の減速比制御機構を制御する制御信号を出力し、この制御信号に基づいて前記減速比制御機構が前記車両走行条件に応じて前記Vベルト式無段変速機の減速比を変化させるように前記油圧サーボへの作動油の供給および排出を制御するようになっている車両用無段自動変速機の減速比制御方法において、前記電気制御回路は、ブレーキ作動信号が入力されたとき該ブレーキ作動信号が入力したことを記憶させるとともに、該ブレーキ作動信号の入力時における車速に対応

した入力プーリ制御回転数をダウンシフト操作の目標値として設定し、車両の現在の入力プーリ回転数を前記入力プーリ制御回転数と比較してダウンシフト操作が開始されるように前記減速比制御機構を制御し、前記ブレーキ作動信号が入力したことの記憶の存在下においてスロットル開度が全閉であることを示すスロットル開度信号が入力し続ける間前記ダウンシフト操作を維持することにより、前記ブレーキ作動信号の入力時における車速に応じた減速比までダウンシフトを行わせるように前記減速比制御機構を制御し、スロットル開度が全閉でないことを示すスロットル開度信号が入力したとき、前記ブレーキ作動信号が入力したことの記憶を消去するとともに、前記ダウンシフト操作を解除するように前記減速比制御機構を制御することを特徴とする車両用無段自動変速機の減速比制御方法。

【請求項3】 それぞれ入力軸および出力軸に設けられた入力プーリおよび出力プーリと、これら入力プーリおよび出力プーリ間を伝動するVベルトとからなり、駆動手段によつて前記Vベルトの実効径を増減することにより無段変速を行うVベルト式無段変速機と、少なくともブレーキ作動状態を含む車両走行条件を検出する複数の検出手段、この検出手段からの信号を受けて車両のブレーキ装置の作動の有無を判別する判別手段、この判別手段によつて前記ブレーキ装置作動なしと判別されたときに、最良燃費となる前記入力プーリの回転数が得られるように前記検出手段からの前記車両走行条件に応じて変速目標値を設定する第1変速目標値設定手段、前記判別手段によつて前記ブレーキ装置作動ありと判別されたときにこのブレーキ装置作動有りの判別結果を記憶する記憶手段、該記憶手段に前記ブレーキ装置作動有りの記憶が存在するとき、前記入力プーリの回転数が所定値以上となるように前記変速目標値を設定する第2変速目標値設定手段、設定された変速目標値と前記検出手段によつて検出される前記車両走行条件とを比較する判定手段と、前記記憶手段にブレーキ装置作動有りの記憶が存在しかつスロットル開度検出手段の検出したスロットル開度信号がスロットル全閉状態を示す信号であるとき、前記判別手段に前記変速目標値と前記車両の走行条件との比較を維持させる手段および前記スロットル開度検出手段の検出したスロットル開度信号がスロットル全閉状態でないことを示す信号であるとき、前記記憶手段のブレーキ装置作動有りの記憶を消去する手段とを備えた制御回路と、

この制御回路の判定手段による判定結果に応じて制御され、前記駆動手段を制御することにより前記車両走行条件に応じて前記Vベルト式無段変速機の減速比を変化させる減速比制御機構とからなることを特徴とする車両用無段自動変速機の減速比制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

3

【産業上の利用分野】本発明はVベルト式無段変速機を用いた車両用無段自動変速機の減速比制御方法および減速比制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】それぞれの入力軸および出力軸に設けられた入力プーリおよび出力プーリと、これら入力プーリおよび出力プーリ間を伝動するVベルトからなり、油圧サーボにより前記Vベルトの実効径を増減することにより無段変速を行うVベルト式無段変速機を用いた車両用無段自動変速機において、Vベルト式無段変速機の減速比は入力プーリ回転数が燃費の点から好ましい回転数になるように制御される。上記のようにVベルト式無段変速機の減速比を入力プーリ回転数が燃費の点から好ましい回転数になるように制御すると、降り坂路において車両を減速させるために運転者がアクセルを戻すと入力プーリ回転数がエンジンのアイドル回転数付近の小さな回転数になるように小さな減速比に制御され、この回転数を維持できなくなるほど低い所定の車速になったときからダウンシフトが開始されるようになる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】車両が所定車速以上の速度での走行状態において降り坂路にさしかかった場合、駆動車輪側から変速機を介してエンジンを駆動するエンジンブレーキを必要とする。この場合、降り坂路の傾斜が緩やかであれば、降り坂路に進入した際の車速を維持するように変速比の小なる状態での走行が好ましく、降り坂路の傾斜が急なものであれば、車両の速度を低下せしめて変速比の大なる状態での走行が好ましい。しかしながらVベルト式無段変速機の減速比を入力プーリ回転数が燃費の点から好ましい回転数になるように制御していると前記エンジンブレーキ時の減速比の設定はできない。本発明は車両のエンジンブレーキ時にVベルト式無段変速機を所定の減速比にダウンシフトさせることができ、降り坂路をエンジンブレーキにより円滑に走行することを可能とする車両用無段自動変速機の減速比制御方法および装置を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明の車両用無段自動変速機の減速比制御方法は、例えば図1ないし図4、図5ないし図8、図18及び図27を参照して示すと、それぞれ入力軸および出力軸に設けられた入力プーリ(520)および出力プーリ(560)と、これら入力プーリ(520)および出力プーリ(560)間を伝動するVベルト(580)とからなり、油圧サーボ(530,570)により前記Vベルト(580)の実効径を増減することにより無段変速を行うVベルト式無段変速機(500)を備えた車両用無段自動変速機の減速比制御方法であつて、電気制御回路(90)の車両走行条件検出手段(91,92,93,94,95)によつて車速、スロットル開度、出力軸トルク、ブレーキ作動等の車両走行条件を検出し、前記電気制御回路(90)

4

の論理手段(912)によつてこの検出信号に応じて油圧制御回路の減速比制御機構(80)を制御する制御信号を出力し、この制御信号に基づいて前記減速比制御機構(80)が前記車両走行条件に応じて前記Vベルト式無段変速機(500)の減速比を変化させるように前記油圧サーボ(530)への作動油の供給および排出を制御するようになっている車両用無段自動変速機の減速比制御方法において、前記電気制御回路(90)は、ブレーキ作動信号が入力されたとき該ブレーキ作動信号が入力したことを記憶(942)させるとともに、予め定めた入力プーリ制御回転数RHをダウンシフト目標値として設定(943)し、車両の現在の入力プーリ回転数と比較(944)してダウンシフト操作が開始されるように前記減速比制御機構(80)を制御し、これにより前記Vベルト式無段変速機(500)がブレーキ作動後直ちにダウンシフトを開始し、前記ブレーキ作動信号が入力したことの記憶(942)の存在下においてスロットル開度が全閉であることを示すスロットル開度信号が入力されたとき、前記ダウンシフト操作が維持されるように(950,952)前記減速比制御機構(80)を制御し、さらにスロットル開度が全閉でないことを示すスロットル開度信号が入力されたとき前記ブレーキ作動信号が入力したことの記憶を消去(950,962)するとともに、前記ダウンシフト操作を解除するように前記減速比制御機構(80)を制御することを特徴としている。

【0005】また本発明の車両用無段自動変速機の減速比制御装置は、それぞれ入力軸および出力軸に設けられた入力プーリ(520)および出力プーリ(560)と、これら入力プーリ(520)および出力プーリ(560)間を伝動するVベルト(580)とからなり、駆動手段(530,570)によつて前記Vベルト(580)の実効径を増減することにより無段変速を行うVベルト式無段変速機(500)と、少なくともブレーキ作動状態およびスロットル開度を含む車両走行条件を検出する複数の検出手段(91,92,93,94,95)、この検出手段(91,92,93,94,95)からの信号を受けて車両のブレーキ装置の作動の有無を判別する判別手段(941)、この判別手段(941)によつて前記ブレーキ装置作動なしと判別されたときに、最良燃費となる前記入力プーリの回転数が得られるように前記検出手段(91,92,93,94,95)からの前記車両走行条件に応じて変速目標値を設定する第1変速目標値設定手段(965)、前記判別手段(941)によつて前記ブレーキ装置作動ありと判別されたときにこのブレーキ装置作動有りの判別結果を記憶する記憶手段(942)、該記憶手段(942)にブレーキ装置作動有りの記憶が存在するとき、前記入力プーリの回転数が所定値以上となるように前記変速目標値を設定する第2変速目標値設定手段(943)と、該設定された変速目標値と前記検出手段(91,92,93,94,95)によつて検出される前記車両走行条件とを比較する判定手段(944)と、前記記憶手段(942)にプレ

一キ装置作動有りの記憶が存在しかつスロットル開度検出手段(94)の検出したスロットル開度信号がスロットル全閉状態を示す信号であるとき、前記判定手段(94)に前記変速目標値と前記車両走行条件との比較を維持させる手段(950,952)および前記スロットル開度検出手段(94)の検出したスロットル開度信号がスロットル全閉状態でないことを示す信号であるとき、前記記憶手段(942)にブレーキ装置作動有りの記憶を消去する手段(950,962)とを備えた制御回路(90)と、この制御回路(90)の判定手段(944)による判定結果に応じて制御され、前記駆動手段(530)を制御することにより前記車両走行条件に応じて前記Vベルト式無段変速機の減速比を変化させる減速比制御機構(80)とからなることを特徴としている。

【0006】

【作用および発明の効果】本発明の車両用無段自動変速機の減速比制御方法によれば、電気制御回路(90)は、ブレーキの作動信号が入力したとき、油圧制御回路内の減速比制御機構(80)にダウンシフトを開始させるように出力し、これにより該減速比制御機構(80)は油圧サーボ(530)への作動油の給排を制御し入力ブリー(520)および出力ブリー(560)の実効径を増減してVベルト式無段変速機(500)のダウンシフトをブレーキ作動後直ちに開始させる。よつて運転者がブレーキ装置を一旦作動させて車両速度を低下せしめた後、ブレーキ装置を開放しスロットル開度を全閉とした状態、即ち傾斜路面を車両が下っており、エンジンブレーキ状態のときは、運転者のブレーキ操作により前記電気制御回路(90)にはブレーキ作動信号が入力したことが記憶(942)されるとともに前記したように減速比制御機構(80)にダウンシフトを開始させるように出力するが、スロットル開度が全閉であることを示すスロットル開度信号が入力している間は前記電気制御回路(90)はブレーキ作動信号が入力したことの記憶を維持してダウンシフト操作を維持し、次にスロットル開度が全閉でないことを示すスロットル開度信号が前記電気制御回路(90)に入力したとき、前記ブレーキ作動信号が入力したことの記憶を消去しダウンシフトを解除するから、前記車両の降坂状態において運転者が一旦ブレーキ装置を操作し、その後ブレーキ装置もアクセルペダルも操作せず、降坂後あらためてアクセルペダルを踏むまでの間は、車両のエンジンブレーキ状態を極めて効果的に行なうことができる。さらに前記制御方法において、前記電気制御回路(90)にブレーキ作動信号が入力したときにおける車速に対応したダウンシフト操作の目標とする入力ブリー制御回転数を設定(972,982)し、車両の現在の入力ブリー制御回転数を前記入力ブリー制御回転数と比較(944)して前記設定した入力ブリー制御回転数に対応する減速比までダウンシフトを行なわせるように(945,946,947)前記減速比制御機構(80)を制御すると、車両の降坂時にブレ

一キ作動時の車速に応じた減速比で坂路の傾斜度に応じたエンジンブレーキ状態を得ることができる。

【0007】また本発明の車両用無段自動変速機の減速比制御装置によれば、運転者がブレーキ装置を作動していないときには、ブレーキ装置の作動状態を検出する検出手段(95)からの信号を受けて車両のブレーキ装置の作動の有無を判別する判別手段(941)が車両のブレーキ装置の作動が無しと判別する。これにより第1変速目標値(965)によつて、変速目標値が検出手段により検出される車両走行条件に応じたVベルト式無段変速機(500)の入力ブリー回転数が最良燃費の値となるように設定される。そして、判定手段(944)によつて、設定された変速目標値(N₀)と検出手段によつて検出される車両走行条件(N)とが比較される。判定手段(944)による判定結果に応じて減速比制御機構(80)が駆動手段を制御することにより、Vベルト式無段変速機(500)は良好な燃費が得られる減速比に変速される。しかも運転者がブレーキ装置を作動したときには車両のブレーキ装置の作動状態を検出する検出手段(95)からの信号を受けて車両のブレーキ装置の作動の有無を判別する判別手段(941)が車両のブレーキ装置の作動が有りと判別する。これにより第2変速目標値設定手段(943)によつて変速目標値がVベルト式無段変速機(500)の入力ブリー回転数が所定値以上となるように設定され、判定手段(944)によつて設定された変速目標値(N₀)と検出手段によつて検出される車両走行条件(N)とが比較される。そして判定手段(944)による判定結果に応じて減速比制御機構(80)が動作されVベルト式無段変速機(500)の入力ブリー回転数が所定値以上となる減速比に変速される。

【0008】前記制御装置においては、電気制御回路(90)の記憶手段(942)は車両のブレーキ装置の作動の有無を判別する判別手段(941)によつて判別されたブレーキ装置有りの判別結果を記憶し、かつこの記憶はスロットル開度検出手段(94)が検出して前記電気制御回路(90)に入力されるスロットル開度信号がスロットル全閉状態を示す信号である限り維持されて、判定手段に第2変速目標値設定手段(943)により設定された変速目標値と現在の車両走行条件との比較を継続させ、減速比制御機構(80)のダウンシフト操作を制御し、スロットル開度検出手段(94)からスロットル開度が全閉状態でないことを示す信号が前記電気制御回路(90)に入力されたときは、前記記憶手段(942)のブレーキ装置作動有りの判別結果の記憶は消去されるから、車両の降坂時に運転者が一旦ブレーキ装置を操作し、その後ブレーキ装置を解放し、スロットル開度を全閉状態に維持している間は、降坂中の車両に大なる減速比でのエンジンブレーキを効かすことができ、かつ車両の降坂後に運転者がアクセルペダルを踏むことにより、ダウンシフトを解除することができる。なお、上記構成に付加した番号

7

は、理解を容易にするために図面と対比させるためのものであり、これにより構成が何ら限定されるものではない。

【0009】

【実施例】次に本発明を図に示す一実施例に基づき説明する。図1ないし図4は車両用無段自動変速機を示す。

100はエンジンとの締結面100Aが開口しフルードカップリング、トルクコンバータなど流体継手が収納される流体継手ルーム110と、エンジンと反対側面が開口し、ディファレンシャルギアが収納されると共に該ディファレンシャルギアの一方の出力軸を支持するディファレンシャルルーム120、同様にエンジンと反対側が開口し、アイドラギアが収納されると共にアイドラギアの軸の一方を支持するアイドラギアルーム130を有するトルクコンバータケース、200はエンジン側が開口しVベルト式無段変速機が収納されるトランスミッションルーム210、前記トルクコンバータケースのディファレンシャルルームの開口面を蓋すると共にディファレンシャルの他の一方の出力軸を支持するディファレンシャルルーム220、および前記トルクコンバータケースのアイドラギアルーム130のエンジン側と反対側部を蓋するアイドラギアルーム230からなり、前記トルクコンバータケースのエンジンと反対側面100Bにボルトで締結されたトランスミッションケースであり、前記トルクコンバータケースおよび後記する中間ケースと共に車両用無段自動変速機の外殻（ケース）をなす。300は流体継手とトランスミッションとの間の伝動軸を軸支するセンターケースであり、本実施例ではトランスミッションケース内に収納された状態でトルクコンバータケースのエンジンと反対側面100Bにボルトで締結されたセンターケースの構成を有する。自動変速機は本実施例ではトルクコンバータケース100内に配されエンジンの出力軸に連結される公知のフルードカップリング400とトランスミッションケース200内に設けられたトランスミッションからなる。トランスミッションは、軸心が中空とされ、該中空部511が油圧サーボの作動油、潤滑油の給排通路とされた入力軸510が前記フルードカップリング400と同軸心を有するよう配され、軸心が中空とされ、該中空部511が油圧サーボの作動油などの給排通路とされた出力軸550が前記入力軸510と平行して配されたVベルト式無段変速機500、該Vベルト式無段変速機の入力軸510とフルードカップリングの出力軸との間に配された遊星歯車変速機構600、前記Vベルト式無段変速機500の入力軸510および出力軸550と平行的に配置されている出力軸710が車軸に連結されたディファレンシャル700、および該ディファレンシャル700の入力大歯車720と前記Vベルト式無段変速機500の前記出力軸550のエンジン側端部に備えられたVベルト式無段変速機の出力ギア590との間に挿入され、前記出力軸55

8

0と平行して一端は前記トルクコンバータケースに軸支され他端はインナーケースとされたセンターケース300に軸支されて設けられたアイドラギア軸801と、該アイドラギア軸に設けられた入力歯車802および出力歯車803とからなるアイドラギア800からなる。

【0010】Vベルト式無段変速機500および遊星歯車変速機構600は車速スロットル開度など車両走行条件に応じて油圧制御装置により減速比、前進、後進など所定の制御がなされる。104は、センターケースのエンジン側（フルードカップリング側）壁に締結され、内部には前記フルードカップリング400と一体の中空軸410で駆動されるオイルポンプ106が収納されているオイルポンプカバーである。フルードカップリング400の出力軸420は、センターケース300の中心に嵌着されたスリーブ310にメタルベアリング320を介して回転自在に支持され、エンジン側端にはロンクアツプクラッチ430のハブ440と、フルードカップリングのタービン450のハブ460とがスプライン嵌合され、他端は段状に大径化されている。該大径部は遊星歯車変速機構600の入力軸601となり、ベアリング330を介してセンターケース300に支持されている。前記フルードカップリングの出力軸420および遊星歯車変速機構の入力軸601は中空に形成され、該中空部は油路421が設けられると共に栓が嵌着され、さらに前記Vベルト式無段変速機の入力軸510に固着されたスリーブ422のエンジン側端部が回転自在に嵌め込まれている。遊星歯車変速機構600は、前記フルードカップリング400の出力軸420と一体の入力軸601に連結されると共に、多板クラッチ630を介して後記するVベルト式無段変速機の固定フランジに連結されたキヤリヤ620、多板ブレーキ650を介してセンターケース300に係合されたリングギア660、Vベルト式無段変速機の入力軸510と一体に形成されている遊星歯車変速機構の出力軸610外周に設けられたサンギア670、前記キヤリヤ620に軸支され、サンギア670とリングギア660とに歯合したプラネタリギア640、前記センターケース300壁に形成され前記多板ブレーキ650を作動させる油圧サーボ680、前記固定フランジ壁に形成され前記多板クラッチ630を作動させる油圧サーボ690とからなる。

【0011】Vベルト式無段変速機500は、遊星歯車変速機構600の出力軸610と一体の入力軸510に一体に形成された固定フランジ520A、および油圧サーボ530により前記固定フランジ520A方向に駆動される可動フランジ520Bからなる入力プーリ520と、前記Vベルト式無段変速機の出力軸550と一体に形成された固定フランジ560A、および該油圧サーボ570により固定フランジ560A方向に駆動される可動フランジ560Bからなる出力プーリ560と、入力プーリ520と出力プーリ560との間を伝動するVベ

ルト580とからなる。Vベルト式無段変速機の入力軸510は、遊星歯車機構の出力軸610となつてエンジン側端510Aがベアリング340を介して前記遊星歯車機構の入力軸601に支持され、該入力軸601およびベアリング330を介してセンターケース300に支持されており、他端510Bはベアリング350を介してトランスミツシヨンケースのエンジンと反対側壁250に支持され、さらにその先端面510Cは前記側壁250に締結された蓋260にニードル（ローラー）ベアリング270を介して当接されている。Vベルト式無段変速機の入力軸510の軸心に形成された中空部511には、エンジン側部に前記スリーブ422が嵌着され、エンジン側部511Aはセンターケース300、油路301を介し前記油路421から供給された油圧を固定フランジ520Aの基部に形成された油路513を介して油圧サーボ690に油圧を供給する油路とされ、その反対側部511Bは、先端が前記トランスミツシヨンケースの側壁250の入力軸510の対応部に形成された穴250Aを塞ぐよう蓋着された蓋260のパイプ状突出部261と嵌合され、該蓋260を含むトランスミツシヨンケース200に形成され、全空間が油圧制御装置と連絡する油路514から前記蓋260の突出部261を介して供給された圧油が油圧サーボ530へ供給されるための油路として作用している。出力ギア590は、中空の支軸591と一体に形成され、該支軸591はエンジン側端591Aが一方の支点を形成するローラーベアリング592を介してトルクコンバータケースの側壁に支持され、他端591Bはローラーベアリング593を介してセンターケース300に支持され、さらに出力ギア590のエンジン側側面590Aは中間支点を形成するニードルベアリング594を介して前記トルクコンバータケースの側壁に当接され、該出力ギアの反対側側面590Bはニードルベアリング595を介してセンターケース300の側面に当接され、さらに支軸591のトランスミツシヨン側にはインナスプライン596が形成されている。

【0012】Vベルト式無段変速機の出力軸550は、エンジン側端には前記出力ギアの支軸591に形成されたインナスプライン596に嵌合するアウトスプライン550Aが形成され、スプライン嵌合により出力ギアの支軸591を介してセンターケース300に支持され、他端550Bは他方の支点を形成するボールベアリング920を介してトランスミツシヨンケースのエンジン反対側壁250に支持されている。このVベルト式無段変速機の出力軸550の軸心に形成された油路551には中間部にセンシングバルブボディ552が嵌着され、該バルブボディ552のエンジン側部552Aはトランスミツシヨンケースに形成され油圧制御装置と連絡する油路140から供給された油圧が前記油圧サーボ570に導かれる油路とされ、前記バルブボディ552のエンジ

ンと反対側部552Bは、先端が前記トランスミツシヨンケースの側壁250の出力軸550との対応部に形成される穴250Bを塞ぐよう蓋着された蓋553のパイプ状突出部554と嵌合されトランスミツシヨンケースおよび該トランスミツシヨンケースに締結された蓋553に形成され油圧制御装置から可動フランジ560Bの変位位置を検出するセンシングバルブボディ552内の減速比検出弁50により油圧が調整される油路3となつてゐる。減速比検出弁50は、検出棒51の図示右端に取り付けられた係合ピン51Aが可動フランジ560Bの内周に形成された段部561に係合され、可動フランジ560Bの変位に伴うスプールの変位により油路3の油圧を調整する。

【0013】図5ないし図8は図1ないし図4に示した車両用無段変速機を制御する油圧制御装置を示す。21は油溜め、20はエンジンにより駆動され、前記油溜め21から吸入した作動油を油路1に吐出するオイルポンプ、30は入力油圧に応じて油路1の油圧を調整し、ライン圧とする調整弁、40は油路1から供給されたライン圧をスロットル開度に応じて調圧し、油路2から第1スロットル圧として出力し、油路3からオリフィス22を介して供給された前記減速比検出弁50の出力する減速比圧をスロットル開度が設定値 θ 以上のとき油路3aから第2スロットル圧として出力するスロットル弁、50は油路1とオリフィス23とを介して連絡する油路3の油圧をVベルト式無段変速機の出力側プーリの可動フランジ560Bの変位量に応じて調圧する前記減速比検出弁、60は油路1とオリフィス24を介して連絡するとともに調圧弁30からの余剰油が排出される油路4の油圧を調圧するとともに余剰油を油路5から潤滑油として無段自動変速機の潤滑必要部へ供給する第2調圧弁、65は運転度に設けられたシフトレバーにより作動され、油路1のライン圧を運転者の操作に応じて分配するマニュアル弁、70は入力に応じて油路4の油圧を流体継手400に供給し、ロックアップクラッチ430の係合および解放を司るロックアップ制御機構、80は入力に応じて油路1と大径のオリフィス25を介して連絡する油路1aの油圧を油路1bから入力側プーリの油圧サーボ530へ出力するVベルト式無段変速機500の減速比（トルク比）制御機構、10はマニュアル弁65がLレンジにシフトされたとき油路1に連絡する油路1cに設けられ、ライン圧を調圧してローモジュレータ圧として油路2に供給するローモジュレータ弁、12はオイルクーラー油路11に設けられたリリーフ弁、25は油路1に設けられたリリーフ弁、26は遊星歯車変速機構300の多板ブレーキの油圧サーボ680へのライン圧供給油路6に設けられたチエック弁付流量制御弁、27は遊星歯車変速機構300の多板クラッチの油圧サーボ690へのライン圧供給油路7に設けられたチエック弁付流量制御弁である。

【0014】油圧調整装置は、上記調圧弁30、スロットル弁40および、減速比検出弁50で構成される。減速比検出弁50は、一端にVベルト式無段変速機の出力側プーリの可動フランジ560Bと係合する係合ピン51Aが固着され、他端にスプリング52が背設された検出棒51、該検出棒51とスプリング53を介して直列的に配されランド54Aおよび54Bを有するスプール54、油路3と連絡するポート55、ドレインポート56、スプール54に設けられたポート55とランド54Aと54Bとの間の油室54aとを連絡する油路57とを有し、可動フランジ560Bの変位に応じて図9に示すとき油圧P1を油路3に発生させる。スロットル弁40は、運転席のアクセルペダルにリンクされたスロットルカム41に接触して変位されるスロットルプランジヤ42、該スロットルプランジヤ42とスプリング43とを介して直列されたスプール44を備え、スロットル開度 θ の増大に応じてプランジヤ42およびスプール44は図示右方に変位される。プランジヤ42はスロットル開度 θ が設定値 $\theta 1$ 以上($\theta > \theta 1$)となつたとき油路3と油路3aとを連絡して油路3aに前記減速比圧に等しい第2スロットル圧を生ぜしめ、 $\theta < \theta 1$ のとき、ドレインポート40aから油路3aの油圧を排圧させ油路3aに図4に示す如く第2スロットル弁P1を発生させる。スプール44はスプリング43を介してスロットルカムの動きが伝えられ該スロットル開度とオリフィス45を介してランド44aにフィードバックされた油路2の油圧により変位され油路1と油路2の連通面積を変化させて油路2に生ずるスロットル圧Pthを図11および図12の如く調圧する。調圧弁30は、一方(図示左方)にスプリング31が背設され、ランド32A、32B、32Cを備えたスプール32、前記スプール32に直列して背設され、小径のランド33Aと大径のランド33Bとを備えた第1のレギュレータプランジヤ33、該プランジヤ33に当接して直列的に配された第2のレギュレータプランジヤ34を有し、油路1と連絡するポート34a、オリフィス35を介してライン圧がフィードバックされるポート34b、ドレインポート34c、余剰油を油路4に排出させるポート34d、ランドと弁壁との間からの洩れ油を排出するドレインポート34e、油路3から減速比圧が入力される入力ポート34f、油路2から第1スロットル圧が入力される入力ポート34g、油路3aから第2スロットル圧が入力される入力ポート34hとからなる。ローモジュレータ弁10は、マニュアル弁65がLレンジに設定されたときスロットル開度に依存しない図13に示すローモジュレータ圧P1owを出力する。ここでローモジュレータ弁及びスロットル弁はいずれも調圧のための排圧油路を持たず、スロットル圧Pthが減速比制御機構80から常時排圧されていることを利用して調圧する構成としており、また、これらの両弁は並列的に配置されている。従

つてLレンジでは油路2に、図14のごときP1ow及びPthのうち大きい方の油圧が発生することになる。従つて図15に示す如くLレンジ低スロットル開度におけるライン圧PLがDレンジの場合より上昇する。

【0015】この調圧弁30は、ポート34fから入力され第2プランジヤ34に印加される減速比圧、ポート34gから入力され第1プランジヤ33のランド33Bに印加される第1スロットル圧、ポート34hから入力され第1プランジヤ33のランド33Aに印加される第2スロットル圧、スプリング31およびオリフィス35を介して油路1と連絡されたポート34bからスプールのランド32cにフィードバックされるライン圧とによりスプール42が変位され油路1に連絡するポート34a、油路4に連絡するポート34dおよびドレインポート34cの開口面積を調整して油路1の圧油の洩れ量を増減させ図15、図16、および図17に示すライン圧PLを生じさせる。Lレンジでは強力なエンジンブレーキを得るためにダウンシフトさせる必要がある。Vベルト式無段変速機ではダウンシフト時には入力側プーリの油圧サーボ530への油路を排圧油路と連絡することにより、サーボ油室内の油を排油して、ダウンシフトを実現する。しかし、強力なエンジンブレーキを得るためにはプライマリシブを高回転で回すことになるが、その回転により発生する遠心力による油圧で排油が妨げられる場合がある。従つて迅速なダウンシフトが必要な場合には出力側プーリの油圧サーボ570に加える油圧を通常より高くする必要があり、特にスロットル開度が低い場合には重要である。その為にLレンジではローモジュレータ弁によつてスロットル開度 θ が小さい時のスロットル圧Pthを増加させ、ライン圧PL(ライン圧=出力側プーリの油圧サーボ供給圧)を増加させている。マニュアル弁65は、運転席に設けられたシフトレバーで動かされ、P(パーク)、R(リバース)、N(ニュートラル)、D(ドライブ)、L(ロー)の各シフト位置に設定されるスプール66を有し、各シフト位置に設定されたとき油路1、または油路2と、油路1c、油路6、油路7とを表1に示す如く連絡する。

【表1】

	P	R	N	D	L
油路7	×	×	×	△	△
油路6	×	○	×	×	×
油路1c	-	-	△	△	○

表1において○は油路1との連絡、△は油路2との連絡、-は油路の閉塞、×は排圧を示す。この表1に示す如くRレンジでは遊星歯車変速機構のブレーキ680にライン圧が供給され、DレンジおよびLレンジではクラッチ690に油路2のスロットル圧(またはローモジュレータ圧)が供給され前進後進の切換えがなされる。

【0016】第2調圧弁60は一方にスプリング61が背設されランド62A、62B、62Cを備えたスプー

13

ル62を有し、スプール62はスプリング61のばね荷重とオリフィス63を介してランド62Aに印加される油圧により変位して油路4と油路5とおよびドレインポート60Aの流通抵抗を変化させ油路4の油圧を調圧すると共に油路5から潤滑必要部へ潤滑油を供給し余った作動油はドレインポート60Aからドレインさせる。減速比制御機構80は、減速比制御弁81、オリフィス82と83、アップシフト用電磁ソレノイド弁84、及びダウンシフト用電磁ソレノイド弁85からなる。減速比制御弁81は第1のランド812Aと第2のランド812Bと第3のランド812Cとを有し、一方のランド812Cにスプリング811が背設されたスプール812、それぞれオリフィス82及び83を介して油路2からスロットル圧またはローモジュレータ圧が供給される両側端の側端油室815及び816、ランド812Bと油室810を連絡する油路2A、ライン圧が供給される油路1と連絡すると共に、スプール812の移動に応じて開口面積が増減する入力ポート817およびVベルト式無段変速機500の入力プーリー520の油圧サーボ530に油路1bを介して連絡する出力ポート818が設けられた調圧油室819、スプール812の移動に応じて油室819を排圧するドレインポート814、およびスプール812の移動に応じて油室810および油室815を排圧するドレインポート813を備える。アップシフト用電磁ソレノイド弁84とダウンシフト用電磁ソレノイド弁85とは、それぞれ減速比制御弁81の油室815と油室816とに取り付けられ、双方とも後記する電気制御回路の出力で作動されそれぞれ油室815および油室810と油室816とを排圧する。ロックアップ制御機構70は、ロックアップ制御弁71と、オリフィス77と、該オリフィス77を介して前記油路4に連絡する油路4aの油圧を制御する電磁ソレノイド弁76とからなる。ロックアップ制御弁71は、一方(図示右方)にスプリング72が背設され、同一径のランド73A、73B、73Cを備えたスプール73および該スプール73に直列して設けられた他方(図示左方)にスプリング74が背設された前記スプール73のランドより大径のスリーブ75とを有し、一方から油路4に連絡した入力ポート71Aを介してランド73Cに印加される油路4の油圧P4と、スプリング72のばね荷重Fs1とを受け、他方からはスリーブ75にソレノイド弁76により制御される油路4aのソレノイド圧Psまたはポート71Dを介してランド73Aに印加されるロックアップクラッチ430の解放側油路8の油圧P8と前記スプリング74によるばね荷重Fs2とを受けてスプール73が変位され、油路4と前記解放側油路8またはロックアップクラッチ430の係合側油路9との連絡を制御する。ソレノイド弁76が通電されてONとなつてい

14

左方に固定され、油路4と油路9とが連絡し、作動油は油路9→ロックアップクラッチ430→油路8→ドレインポート71Cの順で流れ、ロックアップクラッチ430は係合状態にある。ソレノイド弁76が非通電され弁口が閉じている(OFF)ときは、油路4aの油圧は保持されスプール73は図示右方に固定され、油路4は油路8と連絡し、作動油は油路8→ロックアップクラッチ430→油路9→オイルクーラへの連絡油路11の順で流れ、ロックアップクラッチ430は解放されている。

【0017】図18は図5ないし図8に示した油圧制御装置におけるロックアップクラッチ制御機構70の電磁ソレノイド弁76、減速比制御機構80のアップシフト用電磁ソレノイド弁84およびダウンシフト用電磁ソレノイド弁85を制御する電気制御回路90の構成を示す。91はシフトレバーP、R、N、D、Lのどの位置にシフトされているかを検出するシフトレバースイッチ、92は入力プーリーAの回転速度を検出する回転速度センサ、93は車速センサ、94はエンジンのスロットル開度を検出するスロットルセンサ、95はブレーキが作動したときONするブレーキスイッチ、96は回転速度センサ92の出力を電圧に変換するスピード検出処理回路、97は車速センサ93の出力を電圧に変換する車速検出回路、98はスロットルセンサ94の出力を電圧に変換するスロットル開度検出処理回路、907~911は各センサの入力インターフェイス、912は中央処理装置(CPU)、913は電磁ソレノイド弁76、84、85を制御するプログラムおよび制御に必要なデータを格納してあるリードオンリメモリ(ROM)、914は入力データおよび制御に必要なパラメータを一時的に格納するランダムアクセスメモリ(RAM)、915はクロック、916は出力インターフェイス、917はソレノイド出力ドライバであり出力インターフェイス916の出力をダウンシフト電磁ソレノイド弁85、アップシフト電磁ソレノイド弁84およびロックアップコントロールソレノイド76の作動出力に変える。入力インターフェイス908~911とCPU912、ROM913、RAM914、出力インターフェイス916との間はデータバス918とアドレスバス919とで連絡されている。

【0018】次に電気制御回路90により制御される減速比制御機構80の作動を図19~図32により説明する。車両用無段自動変速機は、通常の走行では電気制御回路90により、各スロットル開度θにおいて最良燃費となるようVベルト式無段変速機の減速比(トルク比)を制御し、入力側プーリー回転数Nを決定するいわゆる最良燃費制御が行われる。減速比制御機構80の制御は、最良燃費入力プーリー回転数と、実際の入力プーリー回転数Nとを比較することにより、入出力プーリー間の変速比の増減を減速比制御機構80に設けた2個の電磁ソレノイド弁84および85の作用により行い、実際の入力プー

り回転数 N を最良燃費入力ブリー回転数に一致させるようになされる。すなわち、フルードカツプリング出力軸における等燃費率曲線(図19)と、フルードカツプリング出力軸における等馬力曲線(図20)とから、最良燃費フルードカツプリング出力線が得られる(図21)。この最良燃費フルードカツプリング出力線と、各スロットル開度 θ におけるエンジン+フルードカツプリング総合出力性能(図22)を組み合わせることによつて、各スロットル開度 θ における最良燃費フルードカツプリング出力回転数(図23)が求められる。各スロットル開度に対して、この最良燃費フルードカツプリング出力回転数になるように、変速比を制御すれば、最良燃費制御ができる。従来、スロットル開度が全閉時も、この最良燃費制御を行っていた。しかし、急ブレーキをかけたとき、ダウンシフトが追いつかない為、車両が停止しても、ダウンシフトが完了していない場合が生じ、従つてその直後に発進しようとしてアクセルを踏み込むと、急激にダウンシフトし、ベルトがすべてスムーズに再発進できないという問題点があつた。この問題を解消するには速いダウンシフトを行えばよいが、ダウンシフトの完了する時間(ブリーを走行中のある減速比位置から最大減速位置まで移動させるのに必要な時間)を極端に短くするのは技術的に困難である。しかるに上記の如く最良燃費制御を行つた場合、ブレーキをかけてもすぐにはダウンシフトの開始がなされず、そのときの入力ブリーの回転数がスロットル全閉のとき最良燃費となるような入力ブリーの回転数より高ければ、逆にアップシフトする。そして、車速が低下してきて最良燃費となる入力ブリーの回転数より、実際の入力ブリーの回転数が低くなるのを電気制御回路が検出してはじめてダウンシフト信号がでる。従つて、もつと早い時期からダウンシフトを開始させれば、急ブレーキをかけた場合でも、停止までにより多くダウンシフトさせることができる。そこで、スロットル開度が全閉になつたとき、すぐに電気制御回路にダウンシフト信号を出させ油圧制御回路にダウンシフトを開始させる方法が考えられる。しかし、この方法では、例えば高速でスロットル全閉にすると強いエンジンブレーキがかかつてしまい、運転のフィーリング上好ましくない。また高速で走行中は、アクセルを放しスロットル開度 $\theta=0$ で走行しても、そのまま車両を惰行させる場合が多いし、ブレーキをかけても、停止するまでに十分に時間があるので、Vベルト式無段変速機のダウンシフトの完了は余裕を持つて達成でき、それほど速いダウンシフトは必要でない。

【0019】そこで、第1の車両用無段自動変速機の減速比制御方法としてまず制御装置がブレーキ信号を検出できるようにし、ブレーキが踏まれたら直ちにダウンシフトを開始させるようにする。こうすれば前記の問題点はほぼ解決され、さらにブレーキが踏まれた後、スロットル開度 $\theta=0$ のときブレーキを放してもダウンシフト

状態を継続させ、降坂時のエンジンブレーキを得ることができる。しかしながら、ブレーキを踏んでから停止するまでの時間は、車速が遅いほど短いので、急ブレーキをかけた場合、ブレーキ信号の検出だけではシフトダウンが間に合わないことがある。従つて、第2の車両用無段自動変速機の減速比制御方法としてさらに車速を検出できるようにし、車速が遅いほどダウン側へシフトさせておく。そうすれば、ブレーキを踏んだ場合、車速が遅いほど少ないシフト幅で、即ち短い時間でダウンシフトを完了させることができる。また高速でアクセルを放した場合は、エンジンブレーキのかかり具合を少なくでき、運転フィーリングを向上させることができる。図25にVベルト式無段変速機の制御回路のブロック図を示す。シフトレバーのシフト位置、入力ブリー回転数 N 、車速 V 、スロットル開度 θ 、ブレーキ信号を入力し、アップシフト用電磁ソレノイドがダウンシフト用電磁ソレノイドをONまたはOFFさせることで、変速ギア比を制御する。スロットルセンサ904によりスロットル開度 θ の読み込み921を行つた後、入力ブリー回転速度センサ92および車速センサ93で入力ブリー回転速度および車速の読み込み922を行い、次にブレーキスイッチ95でブレーキ信号の読み込み923を行い、さらにシフトレバースイッチでシフト位置の読み込み924を行う。これらの情報を読み込んだ後シフトレバースイッチ901によりシフトレバー位置の判別925を行い、P、N処理のサブルーチン930、L、D処理のサブルーチン940またはR処理のサブルーチン960へ進む。図26～図29は図25に示した制御回路のフローチャートを示し、図30は作動説明のためのグラフを示す。

イ) シフトレバーがP位置またはN位置に設定されている場合。図26に示すP位置およびN位置処理サブルーチン930によりアップシフト用電磁ソレノイド弁84およびダウンシフト用電磁ソレノイド弁85の双方をOFFし(931)、PまたはN状態をRAM914に記憶せしめる(932)。これにより入力ブリー520のニュートラル状態が得られる。

ロ) シフトレバーがL位置またはD位置に設定されている場合。第1の車両用無段自動変速機の減速比制御方法によればL位置およびD位置処理940のサブルーチンによりアップシフト用電磁ソレノイド弁84およびダウンシフト用電磁ソレノイド弁85を図27に示すフローチャートの如く制御する。

ブレーキが踏み込まれていなくて、スロットルが全閉でなく、シフトレバーがD位置であれば、最良燃費制御を行う。この場合、図23の最良燃費制御線を、ROM913内にはテーブルの形で入れておき、スロットル開度に対する入力ブリー回転数をテーブルから引いてきて、該入力ブリー回転数を入力ブリー制御回転数として制御を行う。即ち、入力ブリー回転数 N が入力ブリー制御回

転数 N_c より大きければアップシフト用電磁ソレノイド弁84をONにし、逆に制御回転数より小さければダウンシフト用電磁ソレノイド弁85をONにし、制御回転数に等しければ、両ソレノイド弁をOFFにする。まずブレーキ信号の有無の判別941を行う。ブレーキ信号がある(ON)ときはブレーキフラッグのON942を行い、入力ブリー制御回転数をRHに設定(943)し、次に現在の入力ブリー回転数Nと入力ブリー制御回転数 N_c とを比較(944)し、 $N > N_c$ のときはアップシフト用電磁ソレノイド84をON(945)させ、 $N < N_c$ のときはダウンシフト用電磁ソレノイド85をON(946)、 $N = N_c$ のときは両ソレノイド弁84および85をともにOFF(947)させる。ブレーキ信号がない(OFF)とき、スロットル開度 θ が0か否かの判別(950)を行い $\theta = 0$ のとき、ブレーキフラッグがONかOFFかの判別(952)をし、ブレーキフラッグがONのときは入力ブリー制御回転数をRHに設定(943)する。ブレーキフラッグOFFのときは現在の車速Vと設定車速VLおよびVH($VL < VH$)との関係の判別(954)を行い、 $V < VL$ のときは入力ブリー制御回転数をRMに設定(956)し、現在の入力ブリー回転数Nと入力ブリー制御回転数 N_c との比較944へ進む。また $VH > V \geq VL$ のときは入力ブリー制御回転数をRL($RL < RM < RH$)に設定し、現在の入力ブリー回転数Nと入力ブリー制御回転数 N_c との比較944を行う。ブレーキも作動せず、スロットル開度 $\theta \neq 0$ のときは最良燃費制御を行う。即ちスロットル開度 θ が0か否かの判別950において $\theta \neq 0$ のときブレーキフラッグのOFF962を行った後、車速Vと設定車速VLおよびVHとの関係の判別954において $V \geq VH$ のときは直接、シフトレバーの設定位置がLレンジまたはDレンジかの判別964を行い、DレンジのときはROM913内のDレンジテーブルより最良燃費となるようにスロットル開度 θ に対応する入力ブリー制御回転数 N_c を設定(965)し、LレンジのときはROM913内のLレンジテーブルよりデータを入力しスロットル開度 θ に対応する入力ブリー制御回転数 N_c を設定(966)し、いずれの場合も現在の入力ブリー回転数Nと入力ブリー制御回転数 N_c との比較944へ進む。

【0020】シフトレバーがL位置に設定された場合も制御方法は同じであるが、スロットル開度 θ に対する入力ブリー制御回転数 N_c が、最良燃費制御(シフトレバーD位置)の場合により、一般に高い回転数(例えば、最速加速制御回転数)にセットする。スロットル開度 θ が全開であつても、車速がVH以上であれば同様の制御を行う。スロットル開度 θ が全開($\theta = 0$)で車速がVH以下のときは、入力ブリー制御回転数をRL(シフトレバーがL位置でスロットル開度 θ が全開、車速VHのときの制御回転数 N_c 以上の回転数)にセットする。さ

らに、車速がVM($VM < VH$)以下になれば、入力ブリー制御回転数 N_c はRM($RM > RL$)にセットされる。またブレーキが踏まれた場合には、車速に関係なく、入力ブリー制御回転数 N_c はRH($RH > RM$)にセットされる。この状態は、ブレーキが放されても、維持され、アクセルを踏み込むことによつて解除される。このように、スロットル開度 θ が全開のとき、入力ブリーの回転数は車速に応じて3段階に制御されるが、プログラムを変更すれば、任意の段数で制御できる。

【0021】図28は任意の段数で制御する場合のプログラムのフローチャートである。スロットル開度 θ が全開でないときは、図26の制御と同じであるが、スロットル開度 θ が全開のときは、図24の入力ブリー回転数制御線に従つて、車速に対応する入力ブリーの回転数に制御(971, 972)する。このとき、図24の制御線は、最良燃費制御線と同様に、テーブルの形でメモリ内に入れておき、車速に対応する回転数をテーブルから引いてきて制御を行う。この方法であれば、シフト段数を増やしたり、シフトポイントを変えるのに、テーブルを変えれば、プログラムはほとんど変更しなくてよい。また図30のように、入力ブリー制御回転数 N_c が比較的単純な車速の関数として表される場合には、必ずしもテーブルを持たなくてもよい。この処理のフローチャートは図29に示す。ブレーキフラッグON(942)のときは車速Vが S' 以下か否かの判別981を行い $V < S'$ のときは入力ブリー制御回転数 $N_c = (S' - V) \times k_{21} + R' \cdot H$ と設定(982)して入力ブリーの現在の回転数Nと制御回転数 N_c との比較944へ進む。ここで S' は設定車速、 k_{21} は定数、 $R' \cdot H$ は設定した入力ブリー回転数である。また $V > S'$ のときは入力ブリー制御回転数 $N_c = R' \cdot H$ と設定(983)して944へ進む。さらにスロットル開度 $\theta = 0$ (全開)でブレーキフラッグOFFのときは現在の車速Vが S' 以上か否かの判別(984)をし、 $V > S'$ のときは入力ブリー制御回転数 $N_c = R' \cdot H$ として944へ進む。 $V < S'$ のときは $N_c = (S' - V) \times k_{11} + R' \cdot L$ として944へ進む。 k_{11} は定数、 $R' \cdot L$ は設定した入力ブリー回転数($R' \cdot L < R' \cdot H$)である。この方法では、車速Vを考慮して車速が遅いほどダウン側へシフトさせておく。また前記図30に示す如く入力ブリー制御回転数 N_c が比較的単純な車速の関数として表せ、テーブルがいらないばかりでなく、シフト段数も最も多くとることができる。

【0022】次に減速比制御機構80の作用を図31とともに説明する。

定速走行時

図31に示す如く電気制御回路90の出力により制御される電磁ソレノイド弁84および85はOFFされている。これにより油室816の油圧P1はスロットル圧となり、油室815の油圧P2もスプール812が図示右

側にあるときはスロットル圧となつてゐる。スプール812はスプリング811のばね荷重による押圧力P3があるので図示左方に動かされるスプール812が左方に移動され、油室815は油路2Aおよび油室810を介してドレインポート813と連通しP2は排圧されるので、スプール812は油室816の油圧P1により図示右方に動かされる。スプール812が右方に移動されるとドレインポート813は閉ざされる。よつてスプール812はこの場合、スプール812のランド812Bのドレインポート812側エッジにフラツトな平面（テーパー面）812aを設けることにより、より安定した状態でスプール812を図31中Aの如く中間位置の平衡点に保持することが可能となる。図31中Aの如く中間位置の平衡点に保持された状態においては油路1bは閉じられており、入力プーリ520の油圧サーボ530の油圧は、出力側プーリ560の油圧サーボ570に加わつてゐるライン圧によりVベルト112を介して圧縮される状態になり、結果的に油圧サーボ570の油圧と平衡する。実際上は油路1bにおいても油洩れがあるため、入力側プーリ520は徐々に拡げられてトルク比Tが増加する方向に変化して行く。従つて図31中Aに示すようにスプール812が平衡する位置においては、ドレインポート814を閉じ、油路1aはやや開いた状態となるようスプール812のランド812Bのポート817側エッジにフラツトな面（テーパー面）812bを設け、油路1bにおける油洩れを捕うようにしている。さらにランド812Aのドレインポート814側エッジにフラツトな面（テーパー面）812cを設けることで油路1bの油圧変化の立ち上がりなど変移をスムーズにできる。この場合においてライン圧の洩れは、オリフィス82を介してドレインポート813から排出される圧油のみで洩れ箇所は1箇所のみである。

UP-SHIFT時

図31中Cに示す如く電気制御回路90の出力によりアップシフト電磁ソレノイド弁84がONされる。これにより油室815が排圧されるため、スプール812は図示右方に動かされ、スプリング811は圧縮されてスプール812は図示右端に設定される。この状態では油路1aのライン圧がポート818を介して油路1bに供給されるため油圧サーボ530の油圧は上昇し、入力プーリ520は閉じられる方向に作動してトルク比Tは減少する。従つてソレノイド弁84のON時間を必要に応じて制御することによつて所望のトルク比だけ減少させアップシフトを行う。

DOWN-SHIFT時

図31中Bに示す如く電気制御回路90の出力によりソレノイド弁85がONされ、油室816が排圧される。スプール812はスプリング811によるばね荷重と油室815のライン圧とにより急速に図示右方に動かされ、油圧1bはドレインポート813と連通して排圧さ

れ、入力側プーリ520は迅速に拡がる方向に作動してトルク比Tは増大する。このようにソレノイド弁85のON時間を制御することによりトルク比を増大させダウンシフトさせる。このように入力（ドライブ側）プーリ520の油圧サーボ530は、減速比制御弁81の出力油圧が供給され、出力（ドリブン側）プーリ560の油圧サーボ570にはライン圧が導かれており、入力プーリ520の油圧サーボ530の油圧をP_i、出力プーリ560の油圧サーボ570の油圧をP_oとするP_o/P_iはトルク比Tに対して図32のグラフに示すとき特性を有し、例えばスロットル開度 $\theta=50\%$ 、トルク比T=1.5（図中a点）で走行している状態からアクセルをゆるめて $\theta=30\%$ とした場合P_o/P_iがそのまま維持されるときはトルク比T=0.87の図中b点に示す運転状態に移行し、逆にトルク比T=1.5の状態を保つ場合には入力プーリを制御する減速比制御機構80の出力によりP_o/P_iの値を増大させ図中c点の値に変更する。このようにP_o/P_iの値を必要に応じて制御することによりあらゆる負荷状態に対応して任意のトルク比に設定できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】車両用無段自動変速機の断面図

【図2】図1の一部拡大図。

【図3】図1の一部拡大図。

【図4】図1の一部拡大図。

【図5】その油圧制御装置の回路図。

【図6】図5の一部拡大図。

【図7】図5の一部拡大図。

【図8】図5の一部拡大図。

【図9】減速比制御弁の出力油圧特性を示す図。

【図10】スロットル弁が出力する第2スロットル圧特性を示す図。

【図11】スロットル弁が出力する第1スロットル圧特性を示す図。

【図12】スロットル弁が出力する第1スロットル圧特性を示す図。

【図13】ローモジュレータ弁が出力するローモジュレータ圧特性を示す図。

【図14】油路2に生じる油圧特性を示す図。

【図15】調圧弁が出力するライン圧特性を示す図。

【図16】調圧弁が出力するライン圧特性を示す図。

【図17】調圧弁が出力するライン圧特性を示す図。

【図18】電子制御回路のブロック図。

【図19】フルードカツプリングの等燃費曲線を示す図。

【図20】フルードカツプリングの出力等馬力曲線を示す図。

【図21】最良燃費フルードカツプリング出力線を示す図。

【図22】各スロットル開度におけるエンジンとフルー

ドカップリングの結合出力性能特性を示す図。

【図23】最良燃費入力ブリー回転数制御線を示す図。

【図24】スロットル開度全閉時の入力ブリー回転数制御線を示す図。

【図25】減速比制御機構の制御方法を示すブロック図。

【図26】減速比制御機構の作動説明のためのフローを示す図。

【図27】減速比制御機構の作動説明のためのフローを示す図。

【図28】減速比制御機構の作動説明のためのフローを

示す図。

【図29】減速比制御機構の作動説明のためのフローを示す図。

【図30】車速と入力ブリー回転数との特性図。

【図31】減速比制御機構の作動説明図。

【図32】減速比制御機構の作動説明のための図。

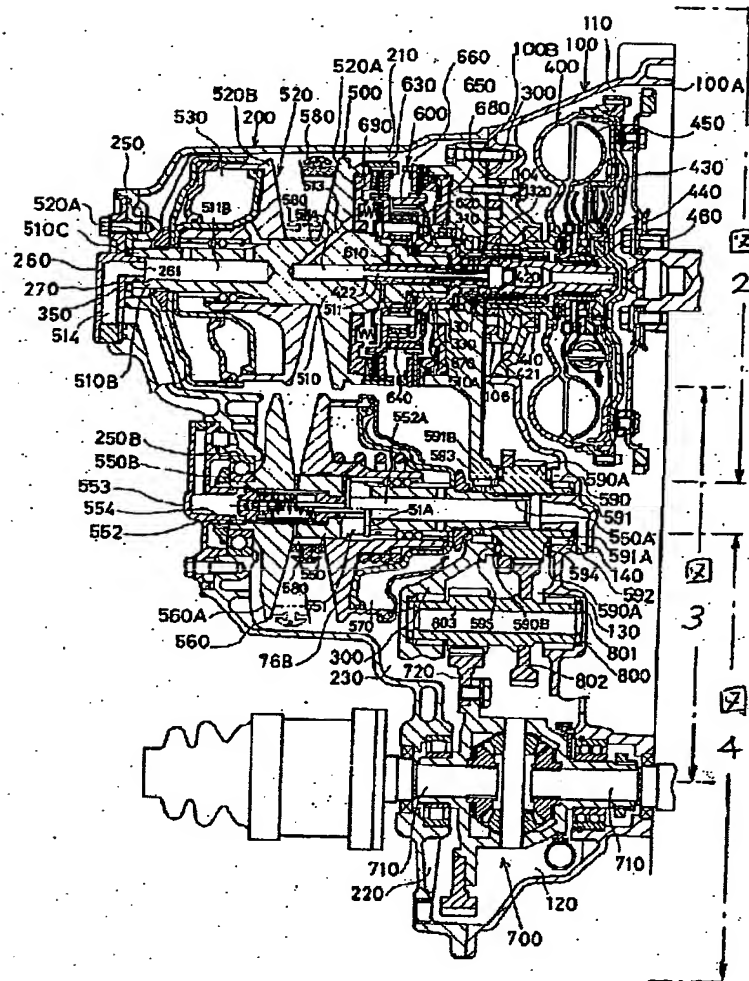
【符号の説明】

30 調圧弁

40 スロットル弁

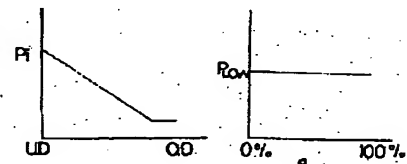
10 50 減速比検出弁

【図1】

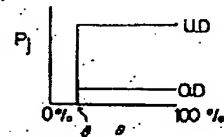


【図9】

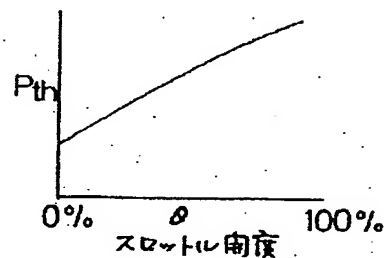
【図13】



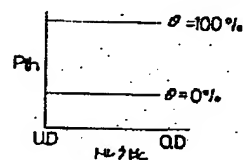
【図10】



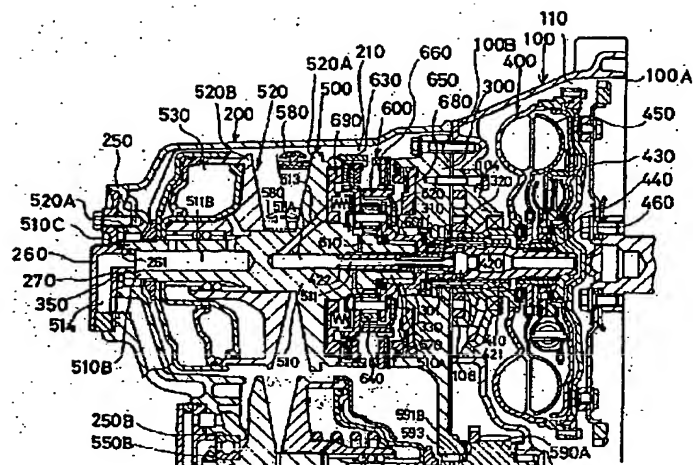
【図11】



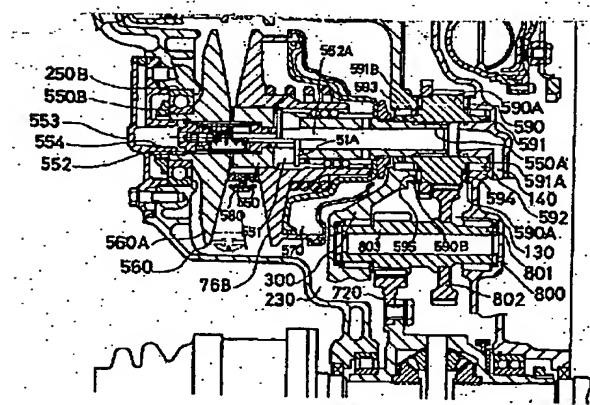
【図12】



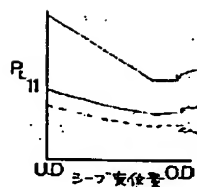
【図2】



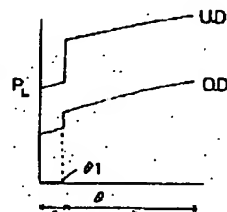
【図3】



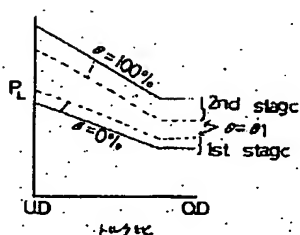
【図15】



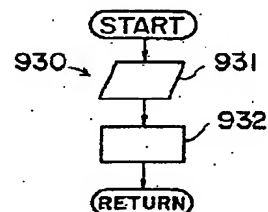
【図16】



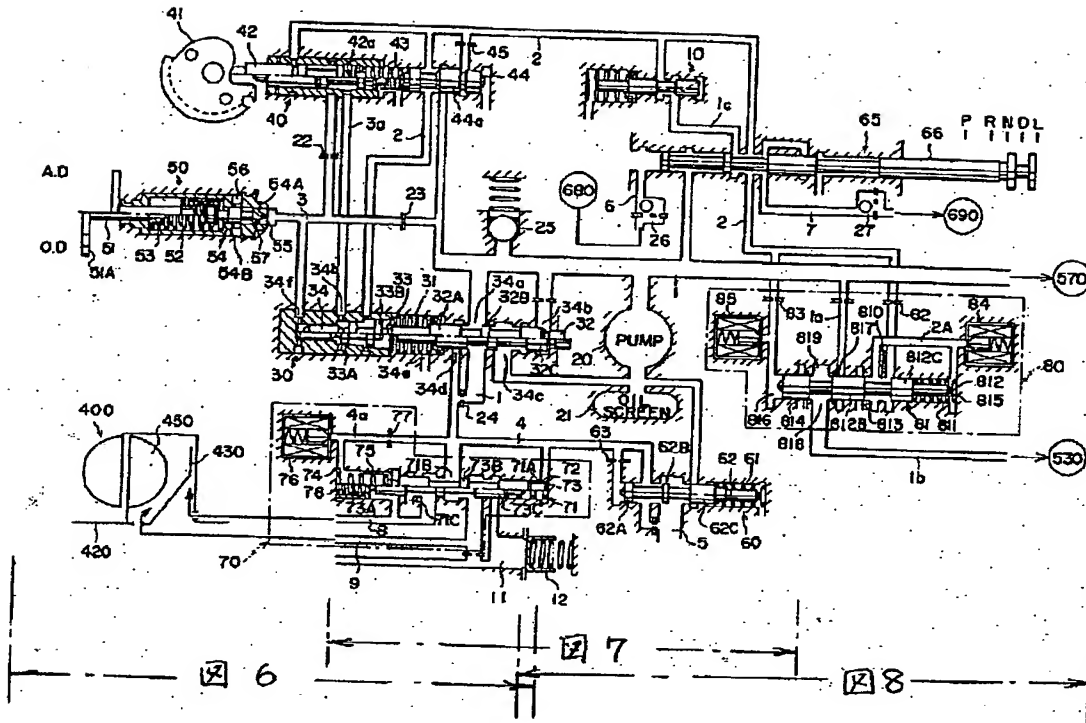
【図17】



【図26】

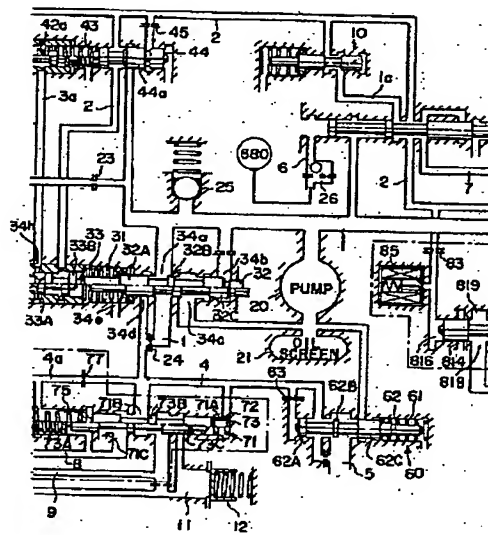
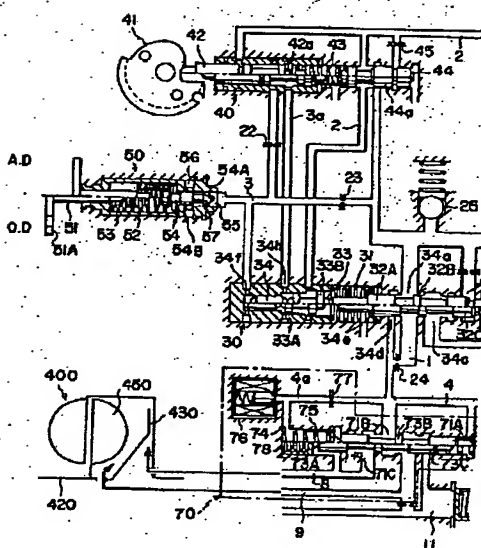


【図5】

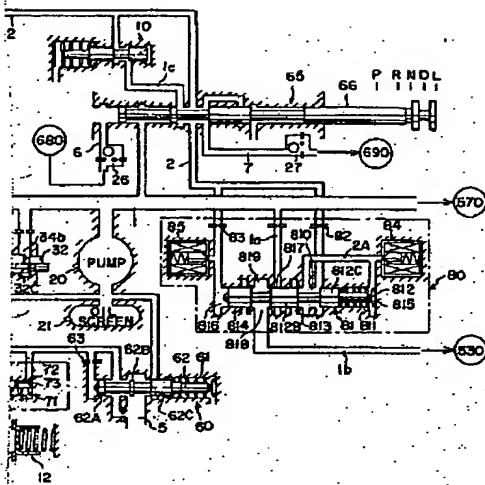


【図6】

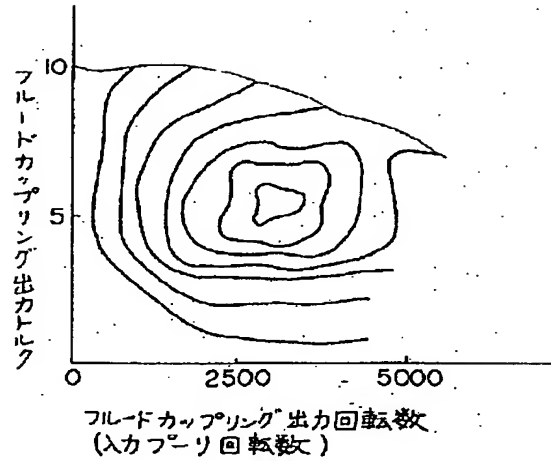
【図7】



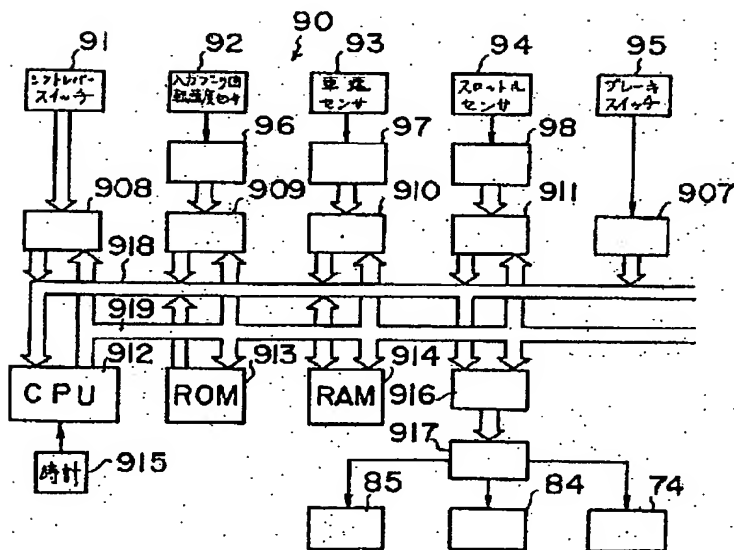
【図8】



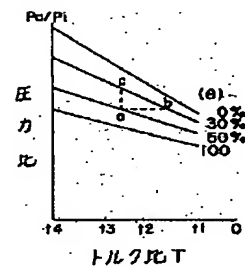
【図19】



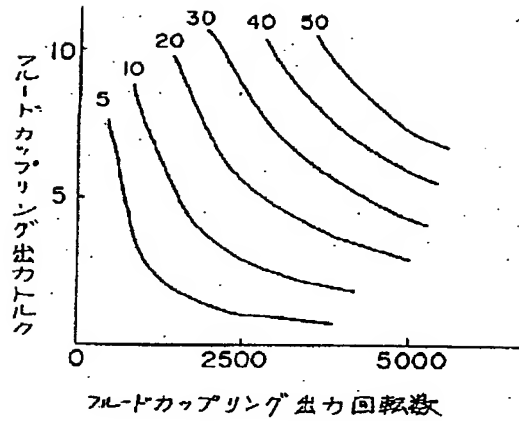
【図18】



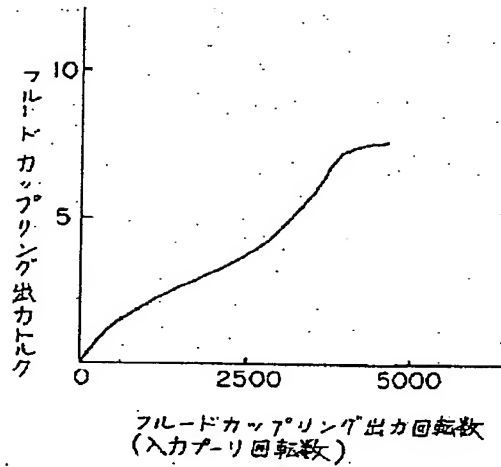
【図32】



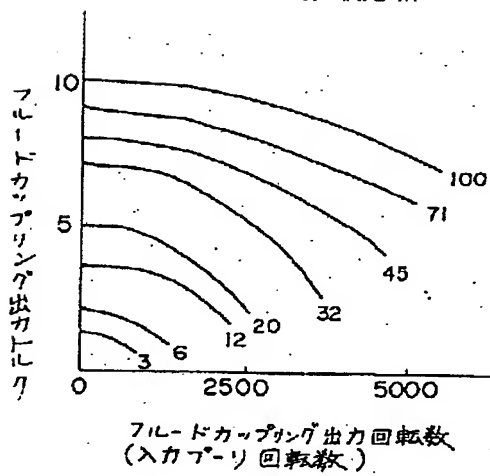
【図20】



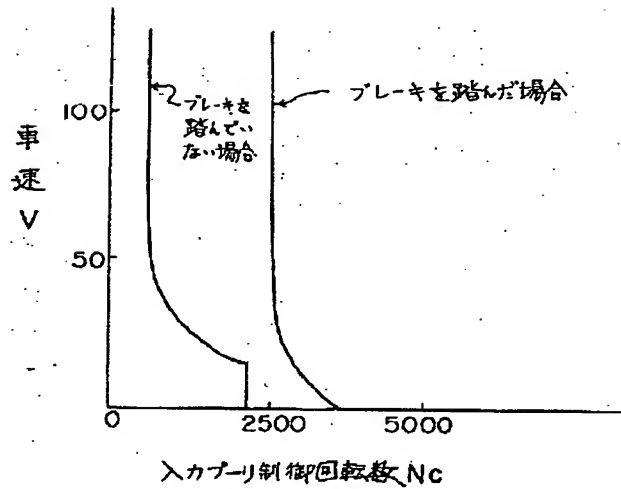
【図21】



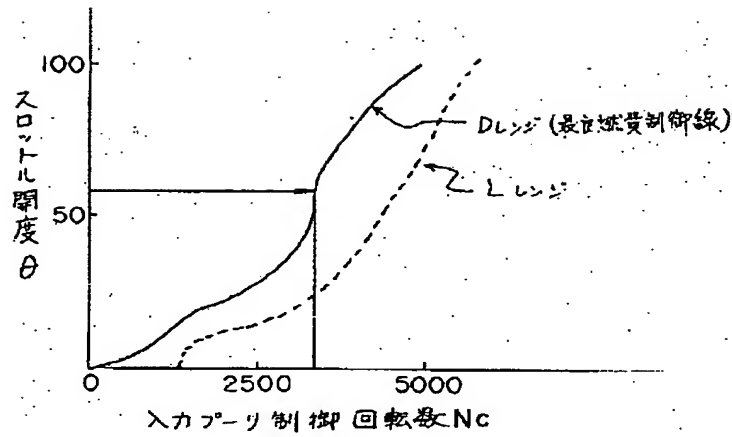
【図22】



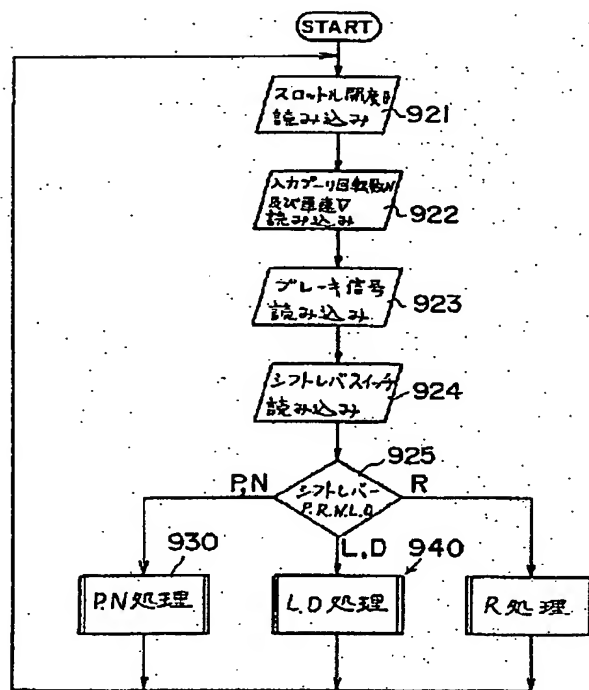
【図24】



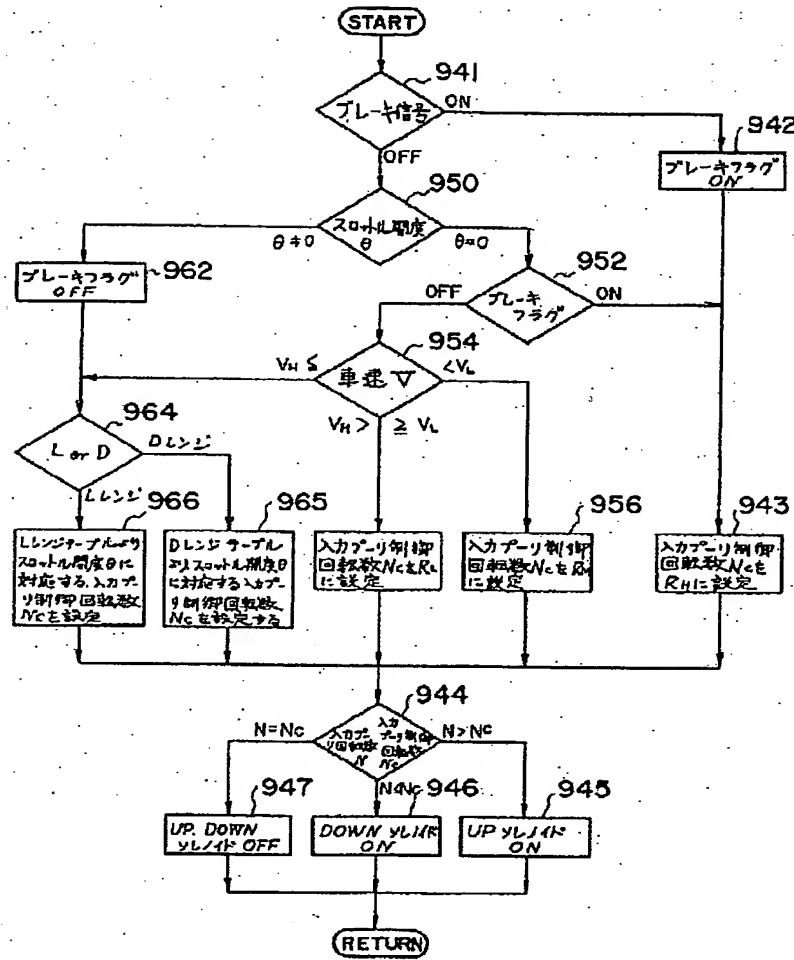
【図23】



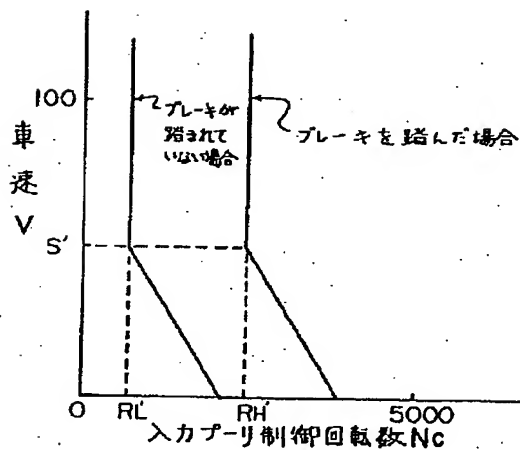
【図25】



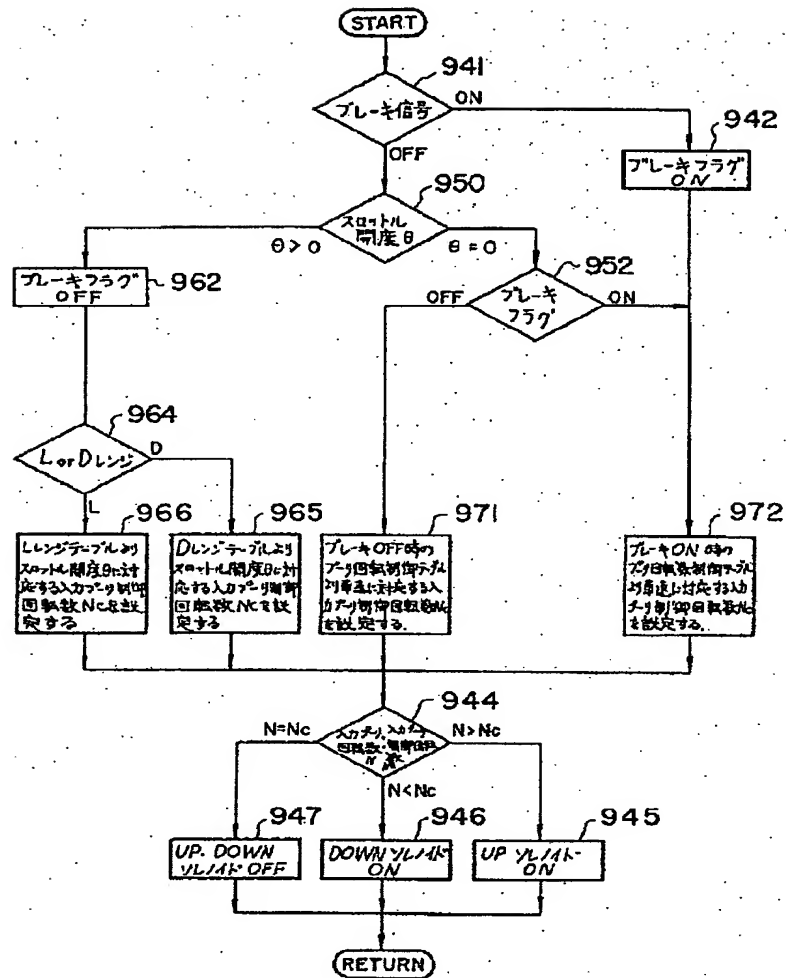
【図27】



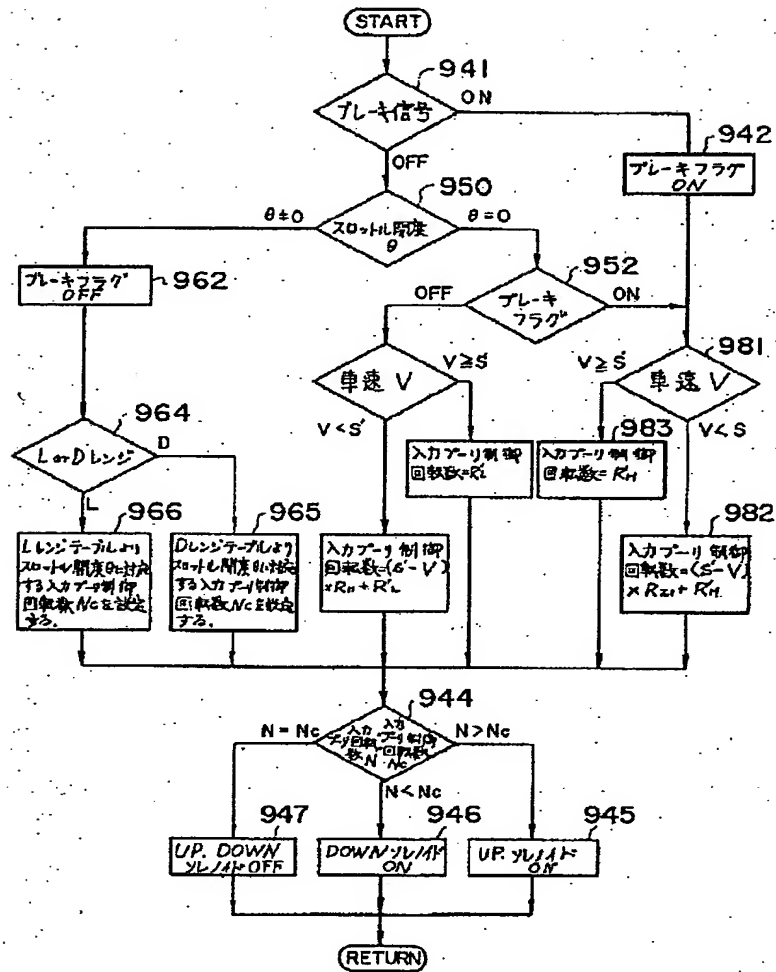
【図30】



【図28】



【図29】



【図31】

